

**Peralatan komunikasi darat udara berfrekuensi
amat tinggi (VHF *Air-Ground*/VHF- *A/G*)
di bandar udara**



Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Fungsi peralatan VHF-A/G	2
5 Konfigurasi fasilitas VHF-A/G	3
6 Persyaratan teknis	4
7 Alur komunikasi	5
Daftar tabel	
Tabel 1 Keseragaman peralatan komunikasi VHF-A/G berdasarkan fungsi	2
Tabel 2 Peralatan kelengkapan meja kerja	3
Tabel 3 Alur komunikasi	5
Bibliografi	7



Prakata

Standar Nasional Indonesia “Peralatan komunikasi darat ke udara dengan menggunakan frekuensi amat tinggi (VHF Air-Ground/ VHF-A/G) di bandar udara “ disusun untuk memberikan pedoman dalam menyediakan peralatan VHF-A/G (VHF *Air-Ground*) di bandara sehingga pelayanan komunikasi penerbangan dapat terselenggara secara optimal.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Persyaratan Sarana dan Prasarana, Pengoperasian dan Pelayanan Transportasi Udara (74F).

SNI ini telah dibahas dalam konsesus yang diselenggarakan pada tanggal 21 Januari 2004 di Jakarta.



**Peralatan komunikasi darat udara
berfrekuensi amat tinggi (VHF Air-Ground/ VHF- A/G)
di bandar udara**

1 Ruang lingkup dan tujuan

Standar peralatan komunikasi darat udara berfrekuensi amat tinggi VHF-A/G adalah pedoman teknis dalam penyediaan fasilitas komunikasi darat udara berfrekuensi amat tinggi yang digunakan oleh unit-unit pelayanan lalu lintas penerbangan yang ada di bandar udara. Tujuan standar peralatan komunikasi darat-udara berfrekuensi amat tinggi adalah untuk menjadi pedoman sehingga peralatan VHF-A/G dapat beroperasi sesuai dengan persyaratan teknis (ICAO, Annex 10).

2 Acuan normatif

ICAO Annex 10, Aeronautical Telecommunications.

ICAO Doc. 9426 – AN/924, Air Traffic Service Planning manual

3 Istilah dan definisi

3.1

peralatan komunikasi VHF- A/G

peralatan komunikasi radio yang bekerja pada frekuensi 117,975 MHz sampai dengan 137 MHz dan digunakan sebagai sarana komunikasi petugas pemandu lalu lintas penerbangan di suatu unit pelayanan lalu lintas penerbangan (*Air Traffic Services-ATS*) dengan pilot pesawat udara

3.2

unit pelayanan lalu lintas penerbangan

unit yang memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan dan bertanggung jawab atas penyelenggaraan pelayanan lalu lintas penerbangan yang terdiri atas:

- a *Aerodrome Flight Information Service (AFIS)*;
- b *Aerodrome Control Center (ADC)*;
- c *Approach Control Office (APP)*; dan
- d *Area Control Center (ACC)*

3.3

layanan informasi penerbangan bandara

Aerodrome Flight Information Services (AFIS)

pelayanan pemberian informasi kepada pesawat udara yang akan berangkat atau datang di bandar udara, yang informasi tersebut meliputi keadaan cuaca, peralatan navigasi, bandar udara, ada atau tidak pesawat udara lain yang beroperasi di bandar udara, dan hal yang dapat membahayakan pesawat udara yang akan beroperasi di bandar udara tersebut

3.4***Aerodrome Control Tower (ADC)***

unit penerbangan yang memberikan pelayanan di bidang lalu lintas penerbangan yang bertanggung jawab pengendalian ruang udara di bandar udara, termasuk pelayanan pendaratan dan lepas landas pesawat udara

3.5 kendali pendekatan***Approach Control (APP)***

unit pelayanan lalu lintas penerbangan yang memberikan pelayanan pengendalian ruang udara pendekatan (*approach area*) ke arah bandar udara

3.6 pusat kendali area***Area Control Centre (ACC)***

unit pelayanan lalu lintas penerbangan yang memberikan pelayanan pengendalian ruang udara jelajah (*en-route area*)

3.7**ruang udara**

ruang udara di atas permukaan bumi atau bagian tertentu dari ruang udara tersebut, biasanya dibatasi oleh luas permukaan bumi yang diproyeksikan ke atas.

4 Fungsi peralatan VHF- A/G

Peralatan VHF-A/G didasarkan pada keperluan pengaturan ruang udara nasional yang disesuaikan dengan jarak dan ketinggian operasional yang menjadi tanggung jawab unit-unit layanan lalu lintas udara. Keseragaman peralatan komunikasi VHF-A/G berdasarkan pada penggunaan unit layanan lalu lintas udara secara nasional dan internasional. Hal itu dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Keseragaman peralatan komunikasi VHF-A/G berdasarkan fungsi

NO	Komunikasi darat udara	Simbol	Pelayanan		Keterangan
			Jarak NM	Ketinggian terbang	
1.	<i>VHF -Aerodrome Control</i>	ADC	25	FL 40	
2.	<i>VHF - Approach Control Low</i>	APP - L	25	FL 100	
3.	<i>VHF - Approach Control Intermediate</i>	APP - I	40	FL 150	
4.	<i>VHF - Approach Control High</i>	APP - H	50	FL 250	
5.	<i>VHF - Area Control Service (Lower Air Space)</i>	ACC - L	FIR	FL 250	FIR : <i>Flight Information Region</i>
6.	<i>VHF - Flight Information Service (Lower Air Space)</i>	AFIS	FIR	FL 250	
7.	<i>VHF Area Control Service (Upper Air Space)</i>	ACC - U	UIR	FL 450	UIR : <i>Upper Flight Information Region.</i>

(sumber: ICAO Doc.9426 – AN/924, ATS Planning Manual)

5 Konfigurasi peralatan komunikasi VHF-A/G

5.1 Pemancar

Pemancar VHF-A/G terdiri atas pemancar utama (*main*) dan cadangan (*standby*) dengan keluaran daya (*power output*) pemancar yang disesuaikan dengan keperluan jarak dan ketinggian ruang udara yang menjadi tanggung jawab unit pengendali lalu lintas udara. Dalam pengoperasiannya pemancar utama dan pemancar cadangan dihubungkan dengan pemindah otomatis (*automatic change over switch*) yang dapat memindahkannya secara otomatis sesuai dengan keperluan operasional.

5.2 Penerima

Penerima VHF-A/G terdiri atas penerima utama dan cadangan yang dapat bekerja sama atau bergantian dengan menggunakan pemindah otomatis agar kelangsungan operasionalnya terjamin.

5.3 ATS voice recorder (perekam suara)

Perekam suara (*voice recorder*) untuk seluruh percakapan (komunikasi suara) yang terjadi antara pengatur lalu lintas penerbangan dengan pilot pesawat udara melalui peralatan VHF-A/G atau percakapan dengan unit ATS lain dalam rangka koordinasi pengendalian lalu lintas penerbangan.

5.4 Meja kerja (*console desk*)

Meja kerja bagi petugas pengendali lalu lintas udara yang dilengkapi dengan berbagai peralatan sehingga petugas dapat melakukan kontrol, monitor, dan koordinasi sesuai dengan keperluan operasional.

Meja kerja juga dilengkapi dengan berbagai peralatan sesuai dengan kebutuhan agar pelayanan pengendalian lalu lintas udara dapat terlaksana. Hal itu dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Peralatan kelengkapan meja kerja

No.	Unit peralatan	Digunakan pada	Keterangan
1.	<i>Head set</i>	ADC/APP	
2.	<i>Microphone</i>	ADC/APP/ACC	
3.	<i>Transceiver</i>	AFIS/ADC/APP/ACC	AFIS dapat menggunakan peralatan Portable.
4.	<i>Speakers</i>	AFIS/ADC/APP/ACC	AFIS dapat menggunakan peralatan Portable
5.	<i>Radio communications selector panel</i>	ADC/APP/ACC	
6.	<i>Telephone selector panels and handsets</i>	ADC/APP/ACC	
7.	<i>Intercom</i>	ADC/APP/ACC	
8.	<i>Clocks</i>	ADC/APP/ACC	
9.	<i>Recorders (radio and telephone)</i>	ADC/APP/ACC	

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Unit peralatan	Digunakan pada	Keterangan
10.	<i>Daylight radar displays and consoles including radar controls</i>	ACC	
11.	<i>Secondary surveillance radar controls</i>	ACC	
12.	<i>Radar simulator</i>	ACC	
13.	<i>Automation equipment including input/output devices</i>	ADC/APP/ACC	
14.	<i>Flight progress boards</i>	ADC/APP/ACC	
15.	<i>Teletype for weather and for aircraft movement messages</i>	ADC/APP/ACC	
16.	<i>Weather display including appropriate altimeter settings</i>	ADC/APP	
17.	<i>Clipboards and wall projection devices</i>		Peralatan Tambahan
18.	<i>Bulletin boards for posting pertinent information</i>		Peralatan Tambahan
19.	<i>Desk</i>	ADC/APP/ACC	
20.	<i>Chair</i>	ADC/APP/ACC	
21.	<i>Lighting—including emergency lighting</i>	ADC/APP/ACC	
22.	<i>Fire alarm and extinguishers</i>	ADC/APP/ACC	
23.	<i>Water fountain</i>		Peralatan Tambahan
24.	<i>Lunch facility</i>		Peralatan Tambahan
25.	<i>Heating – air conditioning / cooling</i>	ADC/APP/ACC	
26.	<i>Power</i>	ADC/APP/ACC	
27.	<i>Back-up power</i>	ADC/APP/ACC	

(sumber: ICAO Doc 9426 – AN/924, ATS Planning Manual)

6 Persyaratan teknis

6.1 Karakteristik umum

Karakteristik umum sistem komunikasi VHF-A/G harus sesuai dengan spesifikasi berikut.

- Emisi radio telefon secara gelombang malar *continuous wave* (CW) dengan modulasi amplitude pembawa (*carrier amplitude modulation*) A3E.
- Nilai emisi palsu (*spurious emission*) diusahakan kecil sekali.
- Daerah frekuensi radio dari 117,975 MHz–137 MHz sesuai dengan peraturan radio dengan jarak antar kanal (*channel spacing*) 25 KHz dan/atau 8.33 KHz.
- Bentuk polarisasi dari emisi adalah vertikal.

6.2 Karakteristik pemancar

Karakteristik pemancar VHF-A/G meliputi hal berikut.

- Stabilitas frekuensi (*frequency stability*), yaitu perubahan frekuensi radio yang beroperasi tidak boleh lebih dari $\pm 0,005$ % frekuensi yang digunakan, sedangkan perubahan jarak antar kanal sebesar 25 KHz tidak boleh lebih dari $\pm 0,003$ % nilai yang telah ditentukan.
- Nilai faktor puncak modulasi yang harus dicapai minimum 0,85. Nilai faktor modulasi rata-rata diusahakan tetap agar tidak terjadi kelebihan modulasi (*over modulation*).

6.3 Karakteristik penerima

Karakteristik penerima VHF-A/G meliputi hal berikut.

- Sensitivitas penerima harus mampu menerima sinyal sampai >20 microvolt per meter (-120 dBW/ m^2) pada modulasi 50 % (A3E).
- Lebar pita penerimaan efektif (*Effective acceptance bandwidth*) penerima dengan besaran sinyal seperti pada butir a di atas harus dapat menghasilkan sinyal audio yang jelas. Hal yang sama juga berlaku untuk perubahan sinyal pembawa $\pm 0,005$ % dari frekuensi pembawa yang digunakan.
- Redaman kanal berdekatan (*adjacent channel rejection*) minimum 60 dB.

6.4 Kinerja frekuensi

Kinerja frekuensi peralatan VHF-A/G adalah sebagai berikut.

- Bidang frekuensi yang digunakan untuk peralatan VHF-A/G adalah 117,978 MHz–sampai dengan 137 MHz, sedangkan batas frekuensi tertingginya adalah 136,975 MHz
- Separasi minimal (*minimum separation*) frekuensi yang telah ditentukan di dalam pelayanan dinas bergerak penerbangan adalah 25 KHz dan/atau 8,33 KHz.

7 Alur komunikasi

Penggunaan frekuensi komunikasi VHF-A/G tercantum pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Alur komunikasi

Daerah Frekuensi (MHz)	Penggunaan di dunia	Keterangan
118 sampai dengan 121.4 <i>Inclusive</i>	Pelayanan Dinas Bergerak Penerbangan secara nasional dan di dunia internasional.	<ol style="list-style-type: none"> Ketentuan aturan di dunia internasional berdasarkan perse-tujuan wilayah regional. Ketentuan untuk nasional diten tukan pada bagian 4.1.5.9.
121.5	<i>Frequency Emergency frekuwensi darurat</i>	Penentuan pita pengawal <i>guard band</i> untuk melindungi <i>frequency emer- gency</i> penerbangan terdekat dengan frequency 121.5 MHz adalah 121.4 MHz dan 121.6 MHz, kecuali secara persetujuan regional frekuensi terdekat adalah 121.3 MHz dan 121.7 MHz.
121.6 sampai dengan 121.975	Untuk komunikasi <i>aerodrome surface</i> secara Nasional dan internasional.	Untuk melayani keperluan perge rakan layanan lalulintas udara, pengecekan pesawat terbang.

Tabel 3 (lanjutan)

Daerah Frekuensi (MHz)	Penggunaan di dunia	Keterangan
122 sampai dengan 123.05 Inclusive	Pelayanan Dinas Bergerak Penerbangan untuk nasional	Untuk melayani keperluan nasional
123..15 sampai dengan 123.675	Pelayanan Dinas Bergerak Penerbangan untuk nasional	Untuk melayani keperluan nasional.
123.5 sampai dengan 129.675 Inclusive	Untuk komunikasi permukaan bandar udara (aerodrome) surface secara nasional dan internasional.	7.3. Ketentuan aturan di dunia Inter nasional berdasarkan perse- tujuan wilayah regional. - Ketentuan untuk nasional diten- tukan pada bagian 4.1.5.9.
129.7 sampai dengan 130.875 inclusive	Pelayanan Dinas Bergerak Penerbangan untuk nasional	Untuk melayani keperluan nasional tetapi dapat juga digunakan secara keseluruhan atau bagian yang disepakati secara regional untuk memenuhi persyaratan.
130 sampai dengan 136.975 Inclusive	Untuk komunikasi aero- drome surface secara nasional dan internasi- onal	7.4.Ketentuan aturan di dunia internasional berdasarkan perse-tujuan wilayah regional. 7.5.Ketentuan untuk nasional diten- tukan pada bagian 4.1.5.9. (lihat penjelasan pendahuluan (introduction) pada bagian 4.1. sesuai band 132-137 Mhz).

(Sumber : ICAO Annex 10, Volume I fourth Edition, 1985)

Bibliografi

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No: 03 Tahun 2001, tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan
- Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi: Tabel Frekuensi Indonesia, edisi –2, Maret 1999.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id